

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 59-121203

(43)Date of publication of application : 13.07.1984

(51)Int.Cl.

F15B 11/02  
// F15B 11/04

(21)Application number : 57-233972

(71)Applicant : UBE IND LTD

(22)Date of filing : 27.12.1982

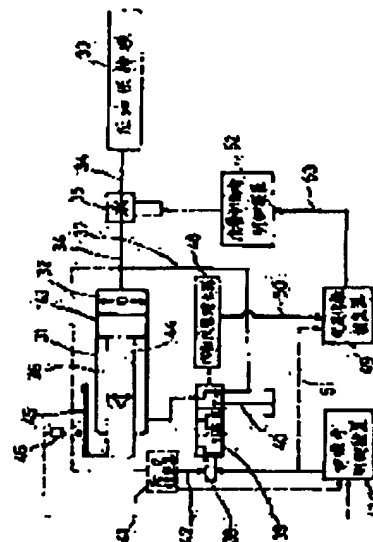
(72)Inventor : UENO TOYOAKI

## (54) METHOD AND APPARATUS FOR CONTROLLING FLUID PRESSURE CYLINDER

## (57)Abstract:

PURPOSE: To stabilize the speed of a piston while it is shifted from high speed movement to high output movement by controlling the degree of opening of a flowrate control valve for supplying pressurized fluid by a preset valve opening coefficient.

CONSTITUTION: As the pressure of oil in an oil feeding pipe 34 exceeds a preset pressure, a solenoid 38 operates, and a flow passage changeover valve 39 is changed over to the side of a tank line 40, and by this, the speed of a piston 43 tends to fall. However, an operating condition detector 48 detects the open/ close movement of the flow passage change-over valve 39, and it supplies a displacement value signal to an opening coefficient setter 49, and this signal is then supplied to a flowrate control valve control unit 52, and by this command, the opening of a flowrate control valve 35 becomes larger. Consequently, the piston can maintain high and constant speeds.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

04/19/2005 10:53 7034862720

PAUL A GUSS

PAGE 10

2005年 4月 4日 15時07分  
Searching PAJ

TOHO INT'L PATENT & LAW OFFICE

NO. 4725 P. 9/15  
2/2 へー

Copyright (C), 1998,2003 Japan Patent Office

<http://www19.ipdl.ncipl.go.jp/PA1/result/detail/main/wAAA5waGHNDA35912120...> 2005/03/15

PAGE 10/10 \* RCVD AT 4/19/2005 10:58:27 AM [Eastern Daylight Time] \* SVR:USPTO-EFXXF-1/2 \* DNIS:8729306 \* CSID:7034862720 \* DURATION (mm-ss):13-40

⑤ 日本国特許庁 (JP)  
⑥ 公開特許公報 (A)

⑦ 特許出願公開  
昭59-121203

⑧ Int. Cl.<sup>9</sup>  
F 15 B 11/02  
/ F 15 B 11/04

特許庁記号

庁内整理番号  
8111-3H  
8111-3H

⑨ 公開 昭和59年(1984)7月13日

発明の数 3  
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑩ 流体圧シリンダの制御方法およびその装置

地字都興産株式会社宇都鉄工所  
内

⑪ 特 願 昭57-233972

⑫ 出 願 人 宇都興産株式会社

⑬ 出 願 昭57(1982)12月27日

宇都市西本町1丁目12番32号

⑭ 発 明 者 上野重明

⑮ 代 理 人 弁理士 山川政樹 外1名

宇都市大字小瀬字津の山1980番

明 細 書

1. 発明の名称

流体圧シリンダの制御方法およびその装置

2. 特許請求の範囲

(1) 流体圧シリンダの出力増減通路において配路切換弁の切換状態に開通させてあらかじめ設定した配路係数により圧力流体供給用の流量制御弁の開度を制御することを特徴とする流体圧シリンダの制御方法。

(2) 流体圧シリンダのヘッドエンド室と圧力流体供給源との間の配路管内に設けられた流量制御弁と、前記配路管と前記流体圧シリンダのロッドエンド室との間の配路内に設けられた配路をタンダライズンへ切換可能な配路切換弁と、前記流体圧シリンダの出力増減開通路先を抽出して設定圧力と比較し前記配路切換弁を切換えさせる圧力設定器と、前記配路切換弁の切換動作を抽出して設定開度係数と比較し制御装置を介して前記流量制御弁の開度を制御する開度係数設定器とを備えたことを特徴とする流体圧シリンダの制御装置。

(3) 高速移動用流体圧シリンダのヘッドエンド室と圧力流体供給源とを連結する流路および高出力移動用流体圧シリンダのヘッドエンド室と圧力流体供給源とを連結する流路内にそれぞれ設けられた流量制御弁と、前記高速移動用流体圧シリンダの出力増減開通路先を抽出し設定圧力と比較して前記配路切換弁を切換える圧力設定器と、前記配路切換弁の切換動作を抽出して設定開度係数と比較し制御装置を介し前記いずれかの流量制御弁の開度を選択的に制御する開度係数設定器とを備えたことを特徴とする流体圧シリンダの制御装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は流体圧シリンダにおいてピストンの速度と出力とを制御する方法およびその装置に関するものである。

油圧等を用いた流体圧シリンダにおいては、ピストンの高速移動時には出力が小さくて高耐力の必要場合にはピストンが低速で進むという特性

2005年 4月 4日 15時07分

TOHO INT'L PATENT &amp; LAW OFFICE

NO. 4725 P. 11/15

(2)

特開昭59-121203

特開昭59-121203(2)

を有する用途が多い。第1図をいし第3図はそれぞれこの種の用途に供せられる従来のポンプシリンダの油圧回路であつてこれを同様に書いて説明すると、第1図に示すものは一般に駆動油と油圧シリンダ1のヘッドエンド室2は、流量制御弁3を備えた配管4によつて油圧室5との間を接続されている。また圧力弁6を備えた油圧シリンダ1のロッドエンド室7に接続された配管8と前記配管4との間は、逆止弁9を備えたランアラウンド用の配管10によつて接続されている。そして油圧シリンダ1のピストンロッド11の作用端は例えばダイカストマレンなどの射出成形装置の射出プランジヤに接続されており、油圧室5から供給された油は流量制御弁3を流してヘッドエンド室2に入り、ピストン12を前進させる。この結果、ロッドエンド室7の油は逆止弁9を流してヘッドエンド室2に入る。したがつて、ピストン12はピストンロッド11の底と同一のシリンダを作動させたのと同じ速度、すなわち、 $(\frac{\text{ピストン12の底}}{\text{ピストンロッド11の底}})^2 = 3$ 倍となり、

高速動作させることができる。また、ピストン12が前進してピストンロッド11の負荷が増大すると、ヘッドエンド室2の圧力が増大して圧力弁6が作動し、ロッドエンド室7の油は圧力弁6を流して外部へ排出される。この結果、シリンダ出力は3倍となるが速度は $\frac{1}{3}$ に減ずる。

次に、第2図に示すものは一般に増圧シリンダと呼ばれるものであつて、高速移動用の油圧シリンダ13と、高出力移動用の油圧シリンダ14とが同軸上に直結されている。そして、油圧室5から供給された油は、流量制御弁3と逆止弁9とを流して油圧シリンダ13のヘッドエンド室15に入り、ピストン16を前進させる。ピストンロッド17の負荷が増大すると、ヘッドエンド室15の圧力が増大して圧力弁6が作動し、油は圧力弁6を流して油圧シリンダ14のヘッドエンド室18に入りピストン19を前進させる。この結果、出力は $(\frac{\text{ピストン19の底}}{\text{ピストン16の底}})^2 = 3$ 倍となるが、速度は $\frac{1}{3}$ に減ずる。

さらに、第3図に示すものは一般にシリンダ切

断式と呼ばれるものであつて、一對の高速移動用油圧シリンダ20、21と、高出力移動用油圧シリンダ22とが並列状に配置されていて各シリンダ20、21、22のピストンロッド23、24、25に負荷が接続されている。そして油圧室5から供給された油は流量制御弁3を流して油圧シリンダ20、21のヘッドエンド室26、28に入りピストン27、28を前進させる。負荷が増大するとヘッドエンド室26、28の圧力が増大して圧力弁6が作動し、油は圧力弁6を流して油圧シリンダ22のヘッドエンド室29に入りピストン30を前進させる。この結果出力は

$$(\frac{\text{ピストン28の底}}{\text{ピストン27,28の底}})^2 = 3 \text{ 倍 とするが、速度は } \frac{1}{3} \text{ に減ずる。}$$

以上示した油圧シリンダのうち第1図と第2図とに示したものは高速移動速度が1%を超える場合があるいは増力比が2〜3倍程度のものに多く使用され、また第3図に示すものは高速移動速度が1%未満あるいは増力比が3倍程度のものに多く使用される。

第4図(a)はこれら従来の油圧シリンダに共通するピストンストロークと出力、速度の関係図であつて、負荷に接続されたピストンロッドのストローク6を横軸にとり、縦軸で示す出力と速度で示すピストン速度とを併軸によつて示している。図において明らかのように油圧供給量を一定にした場合、前記圧力弁6の作動前は出力、速度が一定であるが、圧力弁6が作動すると出力が増し速度が減ずる。このような特性は、例えば金型の押付け機構のように圧縮率が小さく、しかも、切替り特性が同図とちがう場合はよいが、例えばダイカストマレンの射出装置などのように圧縮率が大きくしかも図(a)に対応して図(b)に示すようにある程度負荷が増大しても高速を保つ必要がある場合にはこれに対応することができない。

そこで従来、流量制御弁3をダイヤリミットスイッチ等の指令で開くことにより増速していたが、流量制御弁3の作動タイミングが合わず、図(c)、図(d)にそれぞれ図(a)に対応して示すように出力の上昇開始付近で部分的な速度の低下や増加

2005年 4月 4日 15時08分

TOHO INT'L PATENT &amp; LAW OFFICE

(3)

NO. 4725 P. 12/15  
特開昭59-121203

が生じて、速度変化がばらつきたりずれたりして要求される所望を安定した状態で得ることができなかつた。

本発明は以上のように点に鑑みとされたもので、流体圧シリンダの出力対流通路において配流切換弁の切換状態に問題もせずあらかじめ設定した弁開度係数により圧力流体供給用の流量制御弁の開度を制御するようにし、かつこのため、バイパス内に設けた配流切換弁を設定圧力で作動させる圧力設定器と、配流切換弁の動作を検出して流量制御弁を設定開度係数で制御する開度係数設定器とを設けることにより、高圧流体から高出力の流体を導出する状態においてピストンの速度が安定した高速度状態を維持するように構成して流路の向上を計った配流シリンダの制御方法およびその装置を提供するものである。以下、本発明の実施例を詳細に説明する。

第5図は本発明に係る制御方法を説明するため示す本発明に係る制御装置の実施例の配流回路図であつて、本実施例は本発明をダイカストマシ

ンに用いた圧力設定器であつて、圧力検出器と比較器をも備えてあり、任意の設定圧力と送油管34内の油圧とを比較し油圧が設定圧力を超えるとソレノイド38を作動させて配流37をタンクライン40側へ切換えるように構成されている。油圧シリンダ31内において圧油供給部33からの送油で駆動するピストン43のピストンロッド44の作用端には、本実施例の場合、図示していない射出プランジャが固定されており、この射出プランジャがピストン43の前進により密着を押して金型キャビティ内に射出し、ピストン43をさらに前進させることによりその密着に押付作用をなし得るように構成されている。ピストンロッド44にはこれと一体的に駆動するストライカ45が固定されており、またストライカ45の近傍にはこれが駆動することによって接点が開閉されるリミットスイッチなどの位置検出器46がピストンロッド44の軸方向へ移動可能な位置に設けられている。符号47で示すものは配流切換弁39の切換状態を制御する切換弁制御装置であつて、位置

## 特開昭59-121203(3)

シリンダの射出位置に合する第1図に示す図解作動式の油圧シリンダに実装した例を示している。図において、油圧シリンダ31のヘッドエンド室32と圧油供給部33との間は送油管34で連結されており、この送油管34内には、送油する制御装置によつて開度を制御される流量制御弁35が設けられている。また油圧シリンダ31と送油管34とは、油圧シリンダ31と流量制御弁35との間において配流37で連絡されており、この配流37内にはソレノイド38を備えた配流切換弁39が配設されている。配流切換弁39にはタンクライン40が接続されており、ソレノイド38の作動によつて弁が配流37を流通させる側と、タンクライン40側とに切換えられるように構成されている。そして、配流切換弁39はそのメプールの形状等により図示したようにそれぞれ取り回しをして両方の配流37、40に通じる部分を閉閉途中に有している。符号41で示すものは前記送油管34の配流37と流量制御弁35との圧力検出装置とソレノイド38とを接続する電気回路42上に設け

れたい圧力検出器と圧力設定器41、およびソレノイド38との間を電気的に接続されている。さらに、配流切換弁39にはその弁の開閉動作を検出して信号を発生する作動状態検出器46が接続されており、さらに作動状態検出器46には、その発生する位置信号を入力して設定係数で補正する開度係数設定器49が接続されている。なお、開度係数設定器49は切換弁制御装置47側の回路とも接続されているように示されているが、図58、59はいずれか一方が接続されておればよい。符号52で示すものは、開度係数設定器49と流量制御弁35とを接続する電気回路53内に設けられた流量制御弁制御装置であつて、開度係数設定器49の発生する信号によつて作動し、流量制御弁35の開度を制御するように構成されている。

以上のように構成された制御装置の動作を第5図および第4図例に於いて説明する。圧油供給部33から流量制御弁35を経てヘッドエンド室32へ送られた油はピストン43を前進させ、またロッドエンド室33内の油は配流37側へ戻してい

2005年 4月 4日 15時08分

TOHO INT'L PATENT &amp; LAW OFFICE

NO. 4725 P. 13/15

(4)

特開昭59-121203

## 特開昭59-121203(4)

る既設切換弁33を流す通路37内を通過路34へ向いピストン43の前進が続けられる。ピストン43が前進して射出途中までは、ピストンロッド44と直結の射出プランジヤに負荷があるから、第4図(c)に $P_1 - P_2$ で示すように出力が最低かつ一定であり、また $V_1 - V_2$ で示すようにピストン43の速度が一定である。 $P_1$ 点に達したのもピストン43がさらに前進して負荷が増し、出力 $P$ が $P_1$ から $P_2$ へと上昇して送油管34内の油圧が上昇する。圧力設定器41にはあらかじめ所定の圧力が設定されており、上昇する送油管34内の油圧がこの設定圧を越え、圧力設定器41の検出部と比較部により圧力設定器41が信号を発生してソレノイド38を作動させる。したがって、既設切換弁33がオンライン41側へ切換えられてロッドエンド室35内の油の一部がオンラインへ放出され、ピストン43の速度が第4図(d)に $V_1 - V_2$ で示すように低下しようとする。しかしながら、本装置においては作動状態検出器48が既設切換弁33の開閉動作を検

出して開度係数設定器49に位置検出信号を入力させるのでこの信号が開度係数設定器49の設定段階によつて修正されたのも流量制御弁制御装置52に入力され、その指令によつて流量制御弁35の開度が大きくなることにより、ピストン43の速度が $V_1 - V_2$ で示すように高速度かつ定速を保つ。出力が $P_2$ まで上昇すると出力が急激に上昇して $P_3$ となり、送油管34は $V_2$ から $V_3$ へ急低下する。この $P_2 - P_3$ 、 $V_2 - V_3$ の傾斜では出力特性が低減され、速度特性は2次のに決まってくる。このような制御が行なわれることにより、第4図(d)に示す特性が容易かつ正確に得られる。

なお、上記のように出力上昇開始点 $P_1$ は送油管34内の油圧によつて検知されるが、一万位置検出器48を設けたことにより、出力上昇開始点 $P_1$ に達してストライカ45が位置検出器48の接点を閉成させると、切換弁制御装置47を経てソレノイド38を作動させるので、作動時間の微小遅れを防止することができる。また、切換弁制御装置47は既設切換弁33の切換特性すなわち切換

速度を制御するものであつて、単純な圧力パイロット作動では特性が得られない場合に使用する。したがって、この切換弁制御装置47の指令信号を開度係数設定器49へ入力すれば、前記作動状態検出器48を含む制御回路を使用する必要がない。

第5図は第3図に示す増圧シリンダの場合における制御装置の油圧回路図であつて、第5図と同一符号を付したものはこれと同じ構成であるからその説明を省略する。本装置においては高出力移動用の油圧シリンダ50と高速度移動用の油圧シリンダ51とが直列状に接続されており、油圧シリンダ50のピストンロッド52が油圧シリンダ51のヘッドエンド室53内に挿入されている。また、開閉途中に最も制御を有する既設切換弁33はソレノイド38によつて開閉するだけでもつてオンラインには接続されず、その代りに各油圧シリンダ50、51のロッドエンド室54、55にオンライン56、57が接続されている。さらに圧力設定器41と油圧シリンダ51のヘッド

ロッド室53とが電気的に接続されてこの油圧が検出されるようになっており、また既設切換弁33の回路もヘッドエンド室53に接続されていてこの回路内には流量制御弁制御装置52によつて制御される流量制御弁58が設けられている。

このように構成することにより、第4図(d)に示す $V_2 - V_3$ 、 $P_2 - P_3$ の傾斜は圧油が通路37、流量制御弁58、既設切換弁33を流す油圧シリンダ51のヘッドエンド室53に流入され、ロッドエンド室53の油はオンライン57へ放出される。そして負荷によりロッドエンド室53の油圧が所定圧を越え、圧力設定器41がこれを検出して既設切換弁33を閉ざす方向に作動させ、作動状態検出器48がこれを検出して開度係数設定器49に信号を送ることにより、流量制御弁制御装置52を介して流量制御弁58が閉く。したがって第4図(d)の $V_3$ 、 $P_3$ 点以降は、圧油が油圧シリンダ51に流入されてピストンロッド52が前進するとともに、油圧シリンダ51のヘッドエンド室53内の油圧も上昇し続ける。すなわち、

2005年 4月 4日 15時09分

TOHO INT'L PATENT &amp; LAW OFFICE

NO. 4725 P. 14/15

(5)

特開昭59-121203

特開昭59-121203(5)

V<sub>1</sub>、P<sub>1</sub>、点以降は両油圧シリンダ60、61が一体となつたのと同じであつて第5図に示す制御装置と同様にして流量制御弁35の開度が制御される。但し、この場合には、流路切換弁38が閉じてあり、制御は圧力設定弁41—切換弁制御装置47—開度係数設定弁48の回路によつて行なわれる。

また、第3図に示すシリンダ切換式の流体圧シリンダに対する制御装置については図示と説明とを省略するが、第6図に示す制御装置と全く同じような構成によつて制御を行ふことができる。また、前記各制御装置は多用油用として電気処理による作動について説明したが、単列な制御でかつ特性の調整が少ない場合は、流路切換弁38と流量制御弁35とを機械的に関連させることも可能である。さらに前記各装置の実施例は、ダイカストマシンの射出装置用の油圧シリンダに実施した例を示したが、各種の流体圧プレス用や射出成形機の射出用、圧縮プレス用、造粒機械用等、各種の油圧シリンダに実施することができ、特に

圧縮力の大きい油圧シリンダに実施した場合に効果がある。

以上の説明により明らかなように本発明によれば、流体圧シリンダの出力増減過程において流路切換弁の切換状態に閉鎖させてあらかじめ設定した開度係数により圧力流体供給用の流量制御弁の開度を制御するようにし、かつこのため、パイパス内に設けた流路切換弁を設定圧力で作動させる圧力設定弁と、流路切換弁の動作を検出して流量制御弁を設定開度係数で制御する開度係数設定弁を設けることにより、高速移動から高出力移動に移行する状態において、ピストンの速度が安定した高速状態を維持するので、反動力が安定し流体圧シリンダの性能が著しく向上する。そして、これを射出成形装置に用いれば、所望の射出状態と且品質の射出成形品を確実容易に得ることが出来る。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第9図はそれぞれ従来の油圧シリンダの油圧回路図を示し、第1図は四元作動式油

圧シリンダの油圧回路図、第2図は増圧油圧シリンダの油圧回路図、第3図はシリンダ切換式油圧シリンダの油圧回路図、第4図はピストンのストロークと出力、速度との関係図を示し、第4図(a)は従来の制御装置を用いない場合の関係図、第4図(b)は本発明に係る制御装置を用いた場合の関係図、第4図(c)、(d)はそれぞれ従来の校正手段を用いた場合の関係図、第5図および第6図は本発明に係る流体圧シリンダの制御方法を説明するために示す本発明に係る制御装置のそれぞれ異なる実施例を示し、第5図は四元作動式油圧シリンダに対する制御装置の油圧回路図、第6図は増圧油圧シリンダに対する制御装置の油圧回路図である。

31・・・油圧シリンダ、32・・・ヘッドエンド室、33・・・圧油供給源、34・・・遮断弁、35・・・流量制御弁、36・・・ロッドエンド室、37・・・流路、38・・・流路切換弁、40・・・タンクライン、41・・・圧力設定弁、47・・・切換弁制

御装置、48・・・作動状態検出器、49・・・開度係数設定弁、52・・・流量制御弁制御装置、60・・・高出力用油圧シリンダ、61・・・高速用油圧シリンダ、63・・・ヘッドエンド室、66・・・流量制御弁。

特許出願人 宇部興産株式会社  
代理人 山川 政 樹 (ほか1名)

2005年 4月 4日 15時09分

TOHO INT'L PATENT &amp; LAW OFFICE

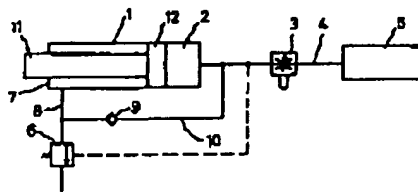
(6)

NO. 4725 P. 15/15

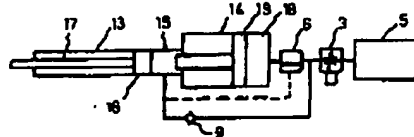
特開昭59-121203

特開昭59-121203 (6)

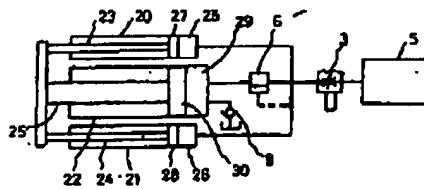
第1圖



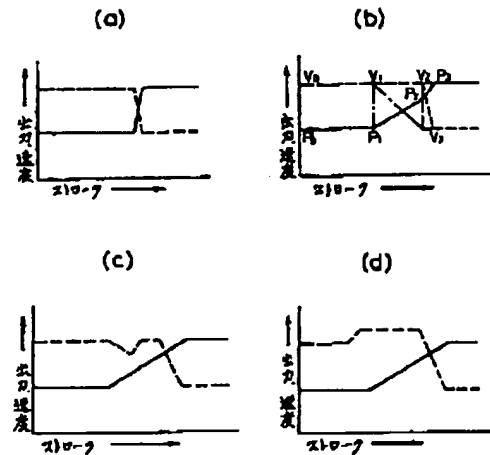
第2圖



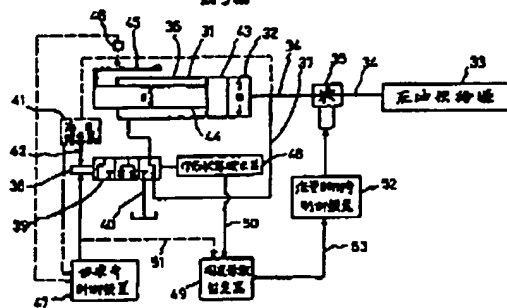
第3圖



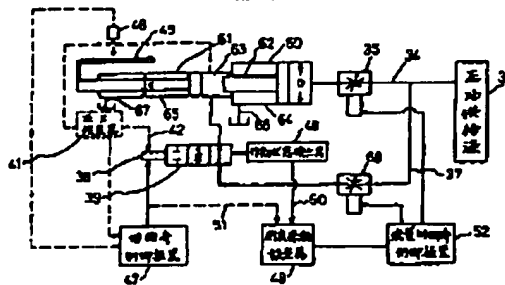
第4圖



第5圖



第6圖





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**